



Internationales Symposium INTERPRAEVENT 2004 – RIVA / TRIENT

HOCHWASSERSCHUTZKONZEPTE FÜR DIE NEBENFLÜSSE DER OBEREN ELBE

FALLBEISPIEL SCHMIEDEBERG

FLOOD PROTECTION CONCEPTS FOR THE TRIBUTARIES OF THE UPPER ELBE RIVER

CASE STUDY SCHMIEDEBERG

Uwe Müller¹, Petra Walther², Lukas Hunzinger³, Philipp Teyssseire⁴

ZUSAMMENFASSUNG

Die Hochwasser vom August 2002 haben in Sachsen verheerende Schäden angerichtet. Um solche Schäden in Zukunft zu verhindern werden zurzeit in ganz Sachsen Hochwasserschutzkonzepte erarbeitet. Nach einer genauen Analyse der abgelaufenen Schadensprozesse wird in den Konzepten das Gefährdungspotential ermittelt, in Gefahrenkarten dargestellt und mit dem Schadenspotential verglichen. Bei der Erarbeitung von Maßnahmen wird eine Strategie der Schadensminderung verfolgt, welche sich an differenzierten Schutzziele und der Inkaufnahme von Restrisiken orientiert. Am Fallbeispiel Schmiedeberg an der Roten Weißeritz werden die Vorgehensweise und auftretende Probleme dargestellt.

Key words: Hochwasserschutz, Konzepte, Gefahrenkarten

ABSTRACT

The flood of August 2002 caused disastrous damages in Saxony. In order to avoid similar damages in the future, flood protection concepts are actually being developed. After an analysis of the damage processes occurred, the potential of future hazards will be determined, mapped and compared with the potential of damages. For the development of the flood prevention measures, the responsible authorities follow a strategy to reduce and prevent damages, they differentiate protection aims for different object categories and take residual risks into account. The procedure and the arising problems are discussed in this paper using the example of the village of Schmiedeberg at the river Rote Weißeritz.

Key words: flood protection, concepts, hazard mapping

1 Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Bahnhofstraße 14, D-01782 Pirna, (Tel.: +49-3501-796 471, Fax +49-3501-796 105, email: uwe.mueller@ltv.smul.sachsen.de)

2 Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Zur Wetterwarte 11, D-01109 Dresden

3 Schälchli, Abegg + Hunzinger, Fluss- und Wasserbau, Schwarztorstr. 7, CH-3007 Bern, im Auftrag der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) und des Bundesamtes für Wasser und Geologie (BWG)

4 Teyssseire & Candolfi AG, Terbinenstr. 18, CH-3930 Visp, im Auftrag der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) und des Bundesamtes für Wasser und Geologie (BWG)

VERANLASSUNG

Die Niederschläge vom August 2002 in Sachsen zählen zu den höchsten jemals in Deutschland gemessenen Tagesniederschlägen und führten zu verheerenden Hochwassern. Ähnliche Hochwasserereignisse sind schon in der Vergangenheit (1897, 1927, 1957) verzeichnet worden. Im August 2002 war jedoch ein wesentlich größeres Gebiet betroffen. Auf sächsischem Territorium sind alle bedeutenden linken Elbzuflüsse vom Hochwasser stark bis sehr stark betroffen gewesen. Die Elbe führte dann durch die starken Zuflüsse aus dem Einzugsgebiet der Moldau selbst Hochwasser und erreichte am 16./17. August ihren historischen Höchststand von 9,40 m (1845 – 8,77 m) in Dresden.

Unmittelbar nach der Flutkatastrophe bot die Schweiz unter Anderem ihre Unterstützung bei der Bewältigung der Katastrophe an. Im Bereich der Hochwasserprävention begann eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG), der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen (LTV) und der Schweizerischen Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA), dem Bundesamt für Geologie (BWG) und der Forschungsanstalt Wald, Schnee und Landschaft (WSL). Die vorliegende Arbeit ist ein Ergebnis der gemeinschaftlichen Arbeit von Schweizern und Sachsen.

In diesem Beitrag soll dargestellt werden, dass die Fehler der Vergangenheit nicht wiederholt werden sollen und dass die in Sachsen aufgetretenen Schäden unter Zugrundelegung nachhaltiger Hochwasserschutzkonzepte behoben werden. Am Beispiel der Ortslage Schmiedeberg werden das Vorgehen und erste Ergebnisse geschildert. Das in diesem Beitrag zitierte Hochwasserschutzkonzept und die Gefahrenkarte für Schmiedeberg wurde von Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt im Auftrag der LTV, Talsperrenmeisterei Gottleuba-Weißeritz erarbeitet.

STRATEGIE

Derzeit werden im Freistaat Sachsen 47 Hochwasserschutzkonzepte nach einer einheitlichen Aufgabenstellung erarbeitet. Nach deren Fertigstellung Ende 2003 / Anfang 2004 liegen für alle Gewässer I. Ordnung und für die Elbe die wasserwirtschaftlichen Grundlagen für einen nachhaltigen Hochwasserschutz vor. Für das Osterzgebirge sind die Konzepte bereits fertig und werden zur Schadensbehebung unter Hochwasserschutzgesichtspunkten verwendet. Dem Gesamtkonzept wird stets eine Ereignisanalyse zugrunde gelegt, um die Wiederholung von Fehlern aus der Vergangenheit zu vermeiden.

Das Vorgehen für die Erstellung der Hochwasserschutzkonzepte lehnt sich an die Empfehlungen des schweizerischen Bundesamtes für Wasser und Geologie [BWG, 2001] an. Die schweizerischen Erfahrungen der ganzheitlichen Betrachtung und Planung beim Umgang mit Fliessgewässern sollen dabei auf die Gegebenheiten im Erzgebirge und teilweise auf die Verhältnisse an der Mulde und Elbe übertragen werden [LTV, 2003].

Die integrale Strategie eines umfassenden Hochwasserschutzes verfolgt nachstehende Ziele:

- Angemessener Schutz des Lebens- und Wirtschaftsraumes
- Verhinderung eines Anstieges der Schadenssummen durch Vorsorgemaßnahmen
- Erkennung der Gewässer als bedeutende Teile von Natur und Landschaft

Der verfügbare Raum, dem einem Gewässer bei der Planung und Erstellung von Maßnahmen gegeben werden muss, spielt dabei eine zentrale Rolle. Dies ist eine der entscheidenden Fragen, die im Rahmen der Hochwasserschutzkonzepte beantwortet werden muss. Insbesondere die bestehende „Konkurrenzsituation“, zwischen den einzelnen Verkehrsträgern und dem eigentlichen Gewässerraum bedarf einer eingehenden Erörterung. Die sinngemäß auf sächsische Verhältnisse übertragene schweizerische Hochwasserschutzstrategie, die auch in [Walther *et al.* (2003)] schon erläutert wurde, stützt sich auf die folgenden vier Pfeiler:

- Gefahrenanalyse
- Differenzierung der Schutzziele
- Zweckmäßige Maßnahmenplanung
- Begrenzung des verbleibenden Risikos

Gefahrenanalyse

Die flächendeckend hohen Schäden des Auguthochwassers überstiegen die bisherigen Erfahrungen und machten deutlich, dass solche extremen Ereignisse mit baulichen Maßnahmen nur begrenzt beeinflussbar sind und immer Restrisiken verbleiben. Moderner nachhaltiger Hochwasserschutz muss deshalb auch das Schadenpotenzial vermindern. Ein Schadenausmaß, wie es sich beim Auguthochwasser 2002 in Sachsen ereignet hat, darf nicht mehr eintreten. Darum ist eine genaue Analyse der Gefahren (Gefahnerkennung, Gefahrenbeurteilung) erforderlich. In die Betrachtung sind entgegen bisheriger Vorgehensweisen alle maßgebenden Schadensprozesse einzubeziehen. Die Folgen eines Hochwassers sind grundsätzlich durch die folgenden drei Einflussgrößen bestimmt:

- Art der auftretenden Prozesse
- Intensität der Prozesse
- Dauer der Prozesse

Meist sind nicht nur Reinwasserabflüsse maßgebend. Ebenso muss den Prozessen Erosion, Sedimentation und Holztransport eine große Bedeutung beigemessen werden. Schon die Bestimmung von Spitzenabflüssen ist auf Grund der Vielfalt der Einflussfaktoren immer mit Unsicherheiten verbunden, noch größer sind diese bei der Ermittlung von Feststofffrachten oder Geschwemmsel.

Der erste Schritt einer solchen ganzheitlichen Betrachtungsweise ist eine differenzierte Ereignisanalyse nach einem Hochwasserereignis. Diese stellt die eigentliche Basis für die Erstellung der Hochwasserschutzkonzepte dar. Dabei werden die Schaden verursachenden Prozesse (Wasser, Geschiebe, Geschwemmsel) detailliert untersucht. Dazu gehören nicht nur die Ermittlung der Ursachen, sondern auch die Zuordnung einer bestimmten Wahrscheinlichkeit und das Aufzeigen von Problembereichen. Die aus dieser Analyse gewonnenen Erkenntnisse spielen im Weiteren bei der Definition von Szenarien möglicher Gefährdungsbilder eine wichtige Rolle. Speziell das Ereignis vom August 2002, welches als seltenes Ereignis in der betrachteten Region bezeichnet werden kann, bildet eine sehr gute Basis um die Prozessverhältnisse der Gewässer im Erzgebirge zu erkennen und entsprechende Grundlagen für das Hochwasserschutzkonzept auszuarbeiten.

Bis dato beschränkt sich eine rechtsverbindliche Gefahrenbeurteilung in Sachsen in der Regel auf das Ausweisen einer Überflutungsgrenze bei HQ_{100} , welche mit einer Reinwasserhydraulik ermittelt wird. Dieses Vorgehen weist zwei entscheidende Nachteile auf, welche dazu führen, dass man sich in trügerischer Sicherheit wähnt, wenn man sich außerhalb dieser Überflutungsgrenze HQ_{100} befindet. Die Reinwasserhydraulik berücksichtigt keine Prozesse wie Sohlenauflandung und Verkläusung von Brücken, welche dazu führen können, dass zusätzliche Flächen von Überflutung betroffen sind. Die Betrachtung beschränkt sich auf einen fixen Wert von HQ_{100} und lässt mögliche größere Hochwasserereignisse, wie z.B. das Auguthochwasser 2002, außer Acht, liefert also keine Angaben über die bestehende Restgefährdung. Im Rahmen der Hochwasserschutzkonzepte werden deshalb die Hochwassergefahren neu beurteilt und es soll für jede Gemeinde eine Gefahrenkarte erstellt werden. Darin werden die Gefahren dargestellt, welche von den Gewässern 1. Ordnung ausgehen.

Sie sollen die fachliche Grundlage für die Umsetzung in der Raumplanung (z.B. Ausscheidung von rechtsverbindlichen Gefahrenzonen oder Erlass von Bauvorschriften) und die Planung von Maßnahmen des Objektschutzes seitens der Grundeigentümer bilden. In der Überlagerung der Gefahrengebiete mit bestehenden Nutzungen werden Konflikte aufgezeigt. Die Gefährdung eines bestimmten Raumes wird durch die beiden Parameter Intensität der Einwirkung und Wahrscheinlichkeit des betrachteten Prozesses beschrieben. Sie werden gemäß Abb. 1 verknüpft. Die Einteilung in Klassen von Wiederkehrintervall und Intensitäten ist aus den Tabellen 2 bzw. 3 ersichtlich. In der Gefahrenkarte werden 4 Zonen dargestellt – rot, blau, gelb, gelb-weiß. Deren Bedeutung ist in Tabelle 1 aufgeführt.

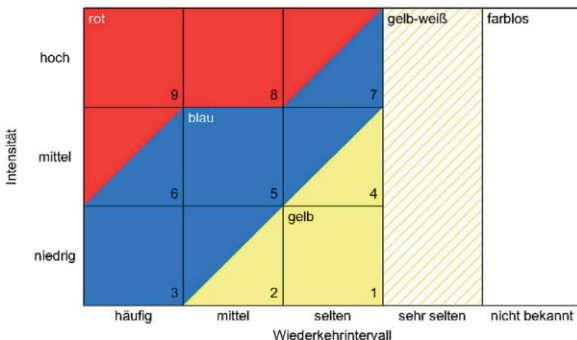


Abb. 1: Gefahrenstufendiagramm für sächsische Verhältnisse.

Fig. 1: Chart of hazard levels used in Saxony.

Tab. 1: Gefahrenstufen und ihre Bedeutung.

Table 1: Hazard levels and their significance.

Gefahrenstufe	sachliche Bedeutung	mögliche raumplanerische Bedeutung
rot	erhebliche Gefährdung	außerhalb von Ortschaften - Verbotsbereich innerhalb von Ortschaften - Gebotsbereich/ Auflagenbereich
blau	mittlere Gefährdung	Gebotsbereich/ Auflagenbereich
gelb	geringe Gefährdung	Hinweisbereich/ Auflagenbereich
gelb-weiß	Restgefährdung	Hinweisbereich/ Auflagenbereich
weiß	nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine oder vernachlässigbare Gefährdung	nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine oder vernachlässigbare Einschränkungen

Tab. 2: Definition der Klassen des Wiederkehrintervalls.
Table 2: Definition of classes of the recurrency interval.

	Mittleres statistisches Wiederkehrintervall T_n in Jahren
häufig	1 bis 20
mittel	> 20 bis 50
selten	> 50 bis 200
sehr selten	> 200

Tab. 3: Definition der Intensitätsklassen.
Table 3: Definition of classes of intensity.

Intensität	Überschwemmung	Ufererosion	Ablagerung
hoch	h_w 2,0 m oder v h_w 2,0 m ² /s	w 2,0 m	h_a 1,0 m
mittel	$2,0 > h_w > 0,5$ m oder $2,0 \text{ m}^2/\text{s} > v$ $h_w > 0,5 \text{ m}^2/\text{s}$	$2,0 \text{ m} > w > 0,5 \text{ m}$	$h_a < 1,0 \text{ m}$
niedrig	h_w 0,5 m oder v h_w 0,5 m ² /s	w 0,5 m	-

Bei der Bearbeitung der Hochwasserschutzkonzepte werden die Gefahrenkarten von großer Bedeutung sein. Grundsätzlich ist damit zu rechnen, dass es auch mit Hochwasserschutzmaßnahmen Zonen geben wird, in denen es eine erhebliche Gefährdung für Bauten und Menschen geben wird. Diese Tatsache ist zukünftig in der Raumplanung zu berücksichtigen.

Differenzierung der Schutzziele

Während früher die Maßnahmen des Hochwasserschutzes in der Regel auf ein Ereignis bestimmter Jährlichkeit dimensioniert wurden, sollten die Schutzziele heute nutzungs- bzw. objektbezogen festgelegt werden. Je nachdem, welche Gefahren an einem bestimmten Ort auftreten können, und je nachdem, welche Schutzbedürfnisse bestehen, werden die Schutzziele unterschiedlich festgelegt: Dort, wo Menschen oder hohe Sachwerte betroffen sein können, wird das Schutzziel höher angesetzt als etwa in land- oder forstwirtschaftlich genutzten Gebieten. Entsprechend dürfen einige Objekte oft, andere selten, wieder andere möglichst nie überflutet werden. Eine mögliche Lösung wird in Tabelle 4 dargestellt.

Zweckmäßige Maßnahmenplanung

Die Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen ist ein iterativer Optimierungsvorgang auf Basis des ermittelten Gefährdungs- und Schadenspotenzials, bei dem umfassende Interessenabwägungen stattfinden müssen.

Präventive Maßnahmen, wie sachgerechte Unterhaltung der Gewässer, werden dabei immer Vorrang haben. Durch raumplanerische Maßnahmen, wie Ausweisung von Gefahrengebieten, Freihalteräume, Überflutungszonen oder Festlegung von Bauauflagen, soll das Schadenspotenzial vermindert werden. Nur dort, wo eine schützenswerte Nutzung bereits

besteht, oder dort, wo nach Abwägung aller Interessen eine Änderung der Nutzung unbedingt erforderlich ist, sollen bauliche und technische Maßnahmen das Gefahrenpotenzial mindern. Ebenfalls Bestandteil einer Maßnahmenplanung ist die Erarbeitung einer Notfallplanung, durch die sich das immer verbleibende Restrisiko auf ein akzeptierbares Maß reduzieren lässt. Dabei spielt die Planung von temporären Maßnahmen eine ebenso wichtige Rolle wie die Vorbereitung von Evakuierungen und Rettungsmaßnahmen.

Tab. 4: Empfehlung für die Definition der Schutzziele für verschiedene Objektkategorien in Sachsen.
Table 4: Recommendation for the definition of protection aims for different object categories in Saxony.

Objektkategorie	Richtwert für das maßgebende mittlere statistische Wiederkehrintervall T_n in Jahren
Sonderobjekte*	im Einzelfall bestimmen
geschlossene Siedlungen	100
Einzelgebäude, nicht dauerhaft bewohnte Siedlungen	25
Industrieanlagen	100
überregionale Infrastrukturanlagen	100
regionale Infrastrukturanlagen	25
landwirtschaftlich genutzte Flächen**	5
Naturlandschaften	-

*Sonderobjekte, die bei Hochwasser außergewöhnliche Konsequenzen erzeugen, sind behördlich vorzugeben.

**Für landwirtschaftliche Flächen besteht kein oder nur untergeordneter Anspruch auf Hochwasserschutz. In der Regel ist eine der Situation angepasste Landwirtschaft durchzuführen.



Abb. 2: Übersichtskarte der Roten Weißeritz.

Fig. 2: Map of the Rote Weißeritz river



Abb. 3: Schmieberg 12. Aug. 2002

Foto: Rentsch

Fig. 3: Schmieberg August 12, 2002

FALLBEISPIEL SCHMIEDEBERG

Gebietsbeschreibung

Die Rote Weißeritz beginnt am Überlauf des Großen Galgenteiches, durchfließt den Speicher Altenberg und fließt von da an nordwärts. Nach ca. 10 km erreicht der Fluss die Gemeinde Schmiedeberg. Sie ist die erste größere Ortschaft an der Roten Weißeritz mit 1912 Einwohnern und zahlreichen mittelständischen Industrieunternehmen und Handwerksbetrieben. Daneben führen die verkehrswichtige Bundesstraße B170 (Verbindung Dresden-Prag) und die Gleise der historischen Weißeritztalbahn durch Schmiedeberg und entlang des Flusses.

Von Schmiedeberg fließt die Rote Weißeritz durch Dippoldiswalde und mündet dann in die Talsperre Malter. Danach sind es noch knapp 11 Kilometer bis zur Vereinigung mit der Wilden Weißeritz.

Das Einzugsgebiet der Roten Weißeritz einschließlich des Gebietes der Galgenteiche ist 161 km² groß. Die Rote Weißeritz fließt über weite Strecken in einem eng eingeschnittenen Tal, welches sich bei Schmiedeberg erstmals etwas aufweitet. Das Längsgefälle des Flusses beschreibt an dieser Stelle einen Knick und nimmt von 2.6-3.8 % auf 1.1-1.8 % ab.

Beschreibung des Ereignisses

Die Rote Weißeritz und der von links zufließende Pöbelbach entwickelten sich am 12.08.2002 innerhalb kürzester Zeit zu reißenden Flüssen und verursachten durch die Kombination von Fließgeschwindigkeit und Fülle der Welle enorme Schäden. Innerhalb von 3 Stunden (7.00 bis 10.00 Uhr) stieg der Wasserstand am Pegel Schmiedeberg um einen Meter und erreichte die Alarmstufe 3. Danach riss die Verbindung zum Pegel ab. Das Gewässerbett einschließlich des Pegels wurde mit Geschiebemassen überfahren, so dass der Fluss sich einen neuen Weg suchte. Dabei wurden unter anderem das Schulhaus und das Postgebäude stark beschädigt. Die Ursache, dass sich beim Hochwasser vom August 2002 die mobilisierten Geschiebemassen aus dem Oberlauf vorzugsweise in Schmiedeberg ab lagerten, lag am oben beschriebenen Knick des Längsgefälles des Flusses in Schmiedeberg. Das Geschiebe, welches beim Hochwasserereignis transportiert wurde, stammte größtenteils aus der Erosion von Ufer und künstlichen Böschungen und zu einem geringeren Teil aus der Sohle.

Die im nachhinein durchgeführten hydraulischen Berechnungen und Modellierungen ergaben einen Scheiteldurchfluss in Schmiedeberg von über 100 m³/s und eine Fülle der Hochwasserwelle von ca. 10 Mio. m³. Der Pöbelbach, der in Schmiedeberg oberhalb des Pegels im Ortszentrum von Schmiedeberg in die Rote Weißeritz mündet, hatte einen Scheiteldurchfluss von ca. 40 m³/s. Die Fülle der Hochwasserwelle wird mit ca. 4 Mio. m³ abgeschätzt. Die Auswertungen des Hochwasserablaufes ergab, dass die lang gestreckten Hochwasserwellen der Roten Weißeritz und des Pöbelbaches ziemlich genau aufeinander trafen und davon ausgegangen werden kann, dass die Wasser- und Geschiebemassen aus dem Pöbelbachtal die Katastrophe in Schmiedeberg potenzierten.

Näheres zum Hochwasserereignis des August 2002 steht in Walther *et al.* (2004) im selben Band.

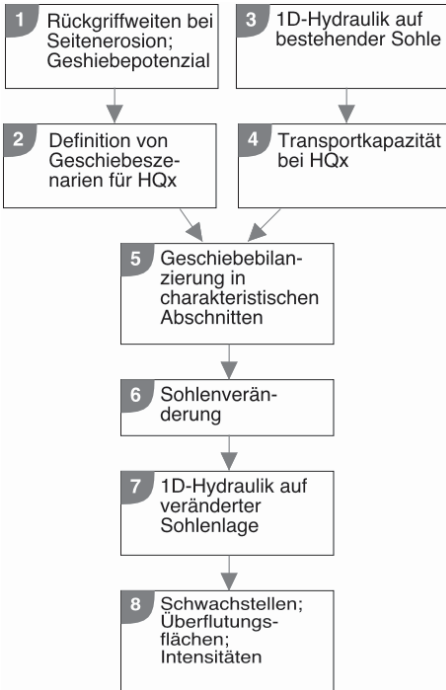


Abb. 4: Vorgehen bei der Gefahrenbeurteilung

Fig. 4: Procedures for the hazard analysis.

erhoben. Anhaltspunkte dazu geben auch die im Rahmen der Ereignisdokumentation bestimmten Erosions- und Ablagerungsvolumina entlang des Gewässers. Die bei einem Hochwasser HQ_x zu erwartende Geschiebefrachten sind eine Teilmenge dieses Potenziales (2). Die Frachten können nicht präzise vorhergesagt werden. Aus diesem Grund ist es wichtig, sie im Sinne von Szenarien zu betrachten, deren Plausibilität von allen Beteiligten (Bearbeiter, Auftraggeber, Fachbehörden) anerkannt werden muss. Parallel zur Definition der Geschiebeszenarien wurden auf der Basis einer 1-D-Hydraulik (3) Teilabschnitte im Gewässer definiert, für welche die ereignisbezogene Transportkapazität für die verschiedenen Ereignisse HQ_x berechnet wird (4).

Die 4 km lange Strecke der Roten Weißeritz in Schmiedeberg wurde aufgrund der örtlichen Verhältnisse in fünf Teilabschnitte unterteilt. Für jeden Teilabschnitt wurden Geschiebeeintrag und Transportkapazität einander gegenübergestellt (5) und die Differenz in eine Sohlenveränderung umgerechnet (6). Die Abflusskapazität im Gerinne wurde anschließend mit der veränderten Sohlenlage neu bestimmt (7). Dabei wurde angenommen, dass ein Brückenquerschnitt als mit Schwemmholz verklaut angesehen werden muss, wenn bei einem Abfluss $Q \geq HQ_{50}$ ein Freibord von 0.5 m unterschritten wird. Auf dieser Grundlage konnten die Schwachstellen im Gerinne und die von Überflutung und Übersarung betroffenen Flächen bestimmt werden (8). Diese Flächen wurden durch einen Verschnitt der Wasserspiegellinie mit dem Geländemodell und durch die Bestimmung der Fließwege im Gelände ermittelt. Dabei wurde die Intensität der Überflutung/Übersarung den in Tabelle 2 vorgegebenen Intensitätsklassen zugeteilt. Der Verschnitt der Intensitätskarten für die Ereignisse verschiedener Jährlichkeiten führte schließlich zur Gefahrenkarte (9).

Angesichts der Fülle von Gefahrenkarten, welche in Kürze in Sachsen erarbeitet werden sollen, wurde ein Vorgehen gesucht, welches innerhalb eines beschränkten Zeitraumes durchführbar ist und trotzdem plausible und nachvollziehbare Ergebnisse liefert. Anhand der Gemeinde Schmiedeberg wird das Verfahren getestet und soll später für die übrigen Ortslagen übernommen werden. Eine zweite Pilot-Gefahrenkarte wird zeitgleich für die Gemeinde Schlottwitz im Müglitztal erarbeitet.

Nicht alle Prozesse können mathematisch berechnet werden. Der Bearbeiter muss deshalb in vielen Fällen Annahmen treffen und mit möglichen Szenarien arbeiten. Umso wichtiger ist es, dass die getroffenen Annahmen transparent dargelegt werden, so dass die Beurteilung später auch von Dritten nachvollzogen werden kann.

Das Vorgehen ist in der Abb. 4 dargestellt. Die Abschätzung des Geschiebepotenzials und der Rückgriffweiten von Seitenerosion (Nr. 1 in Abb. 4) sind die Grundlage für die Definition von Geschiebeszenarien. Sie wurden im Feld

Parallel zu der Geschiebetransportrechnung in den Teilabschnitten (Schritte 3 bis 6) wurden die Sohlenveränderungen in der Roten Weißeritz auch mit einem eindimensionalen numerischen Geschiebetransportmodell simuliert. Dabei ergaben sich in zwei Teilabschnitten Unterschiede zu den Ergebnissen der abschnittswisen Betrachtungsweise. Der Vergleich der beiden Berechnungsarten erlaubte es, die Güte der vereinfachten Methodik zu beurteilen und die Definition der zu betrachtenden Geschiebeszenarien zu verbessern.

Ergebnisse für Schmiedeberg

Je nach Hochwasserszenario muss mit einigen Tausend bis einigen Zehntausend Kubikmetern Geschiebe gerechnet werden, welche von der Roten Weißeritz an den Ortseingang von Schmiedeberg herangeführt werden (Tabelle 5). Diese Feststofffrachten können vom Fluss nicht alle weiter transportiert werden. Im Ortskern von Schmiedeberg ist mit Geschiebeablagerungen im Gerinne zu rechnen (0.75 m bei HQ_{50} , 1.6 m beim EHQ). Dadurch wird die an manchen Stellen ohnehin schon geringe Durchflusskapazität bei Brücken vermindert. Bedenkt man, dass die Brücken zusätzlich mit Treibgut verlegt werden, muss dort mit dem Ausbruch fast des gesamten Abflusses der Roten Weißeritz gerechnet werden. Der Dorfkern von Schmiedeberg ist dadurch von Überflutung und Übersarung ab HQ_{50} mit mittlerer, ab HQ_{200} mit hoher Intensität betroffen. Daraus resultiert eine Einteilung in die Zone hoher Gefährdung (rote Zone, Abb. 6). Ohne Hochwasserschutzmaßnahmen ist also bei großen Hochwasserereignissen mit ähnlichen Schäden zu rechnen, wie sie im August 2002 aufgetreten sind.

Tab. 5: Hochwasser- und Geschiebeszenarien für die Gefahrenbeurteilung in der Roten Weißeritz in Schmiedeberg.

Table 5: Estimated discharges and bed load scenarios for the hazard analysis in the Rote Weißeritz river in Schmiedeberg.

Hochwasserszenario	Scheitelabfluss HQ_x [m ³ /s]	Geschiebefracht G_x [m ³]
HQ20	44.7	8'700
HQ50	69.4	11'200
HQ200	97.9	28'200
EHQ	114.7	43'400

Schutzziele und Maßnahmen

Im Rahmen des Hochwasserschutzkonzeptes wurden für das gesamte Einzugsgebiet der Weißeritz (Rote, Wilde und Vereinigte Weißeritz) Schutzziele und Maßnahmen auf der Stufe eines Konzeptes erarbeitet. Die Definition der Schutzziele orientiert sich dabei an den Vorgaben aus Tabelle 4. Wo möglich, wurden auch innerhalb von Ortslagen unbebaute Flächen mit geringem Schutzziel bedacht, um sie für Hochwasserschutzmaßnahmen frei halten zu können.

Die im Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen reichen von einer veränderten Bewirtschaftung der Talsperren über das Bereitstellen von Flächen für die Ablagerung von Geschiebe bis zur Verbesserung der Abflusskapazität des Gerinnes und von Brückenbauwerken. Zum Schutz der Ortslage Schmiedeberg wurden folgende Sofortmaßnahmen mit höchster Priorität vorgeschlagen (Abb. 5):

Raumplanerische Maßnahmen:

- Schaffung von Ablagerungsräumen für Geschiebe oberstrom des Dorfkernes (ca. 16 ha)
- Schaffung von Überflutungsflächen durch Geländeabsenkungen (ca. 12 ha)

Unterhaltsmaßnahmen:

- Instandsetzung von Böschungssicherungen und Ufermauern (z.T. mit Erhöhung) zum Schutz von bebauten Gebieten und Verkehrsachsen (auf ca. 3 km Länge).



Abb. 5: Übersicht über die wichtigsten Hochwasserschutzmaßnahmen in Schmiedeberg.

Fig. 5: Overview of the most important flood protection measures planned for Schmiedeberg.

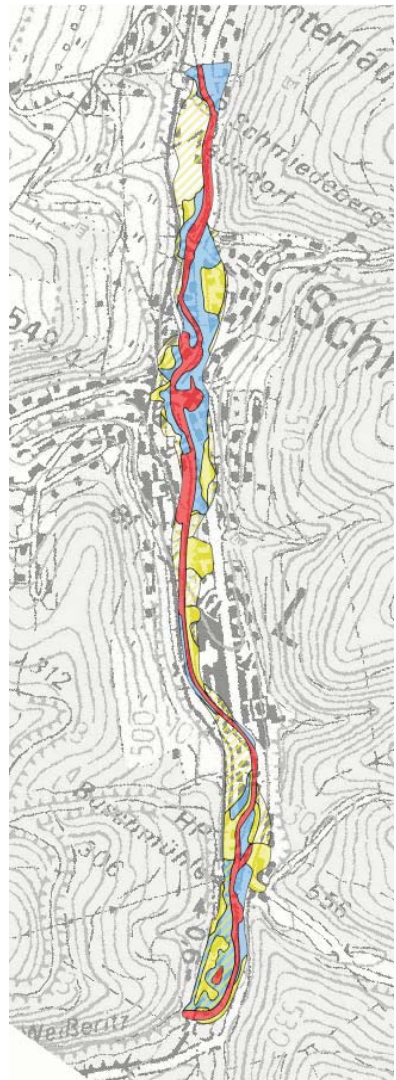


Abb. 6: Gefahrenkarte Schmiedeberg.

Fig. 6: Hazard map Schmiedeberg.

Bauliche Maßnahmen:

- Erhöhung der hydraulischen Leistungsfähigkeit bei Brücken (7).
- lokale Verbreiterung des Gerinnes (auf ca. 0.7 km Länge)

Die Hochwasserschutzkonzepte durchlaufen zurzeit den Prozess der politischen Meinungsbildung. Welche der vorgeschlagenen Maßnahmen schlussendlich auch umgesetzt werden, ist zurzeit noch nicht bestimmt. Aus zeitlichen Gründen wurden die Sofortmaßnahmen zudem *vor* der Gefahrenbeurteilung erarbeitet. Nach Vorliegen der Gefahrenkarte kann der Katalog von Maßnahmen dem neuen Kenntnisstand angepasst werden.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Durch die konsequente Anwendung von Intensitäts- und Gefahrenkarten konnte am Beispiel von Schmiedeberg aufgezeigt werden, dass bei alleiniger Anwendung des Lastfalles Reinwasser und der klassischen Wahl des Bemessungshochwasser HQ_{100} die bestehende Gefahrensituation wesentlich unterschätzt wird und das immer vorhandene Restrisiko ignoriert wird.

Mit Hilfe einer vereinfachten, pragmatischen Methodik zur Abschätzung des Prozesses Geschiebe, welche parallel mittels eines eindimensionalen numerischen Geschiebetransportmodells verifiziert wurde, wird ein Vorgehen aufgezeigt, welches es ermöglichen sollte, die Vielzahl der noch zur erarbeitenden Gefahrenkarten im Freistaat Sachsen mit einem verhältnismäßigen Aufwand zu erstellen.

Basierend auf den nun vorliegenden Erfahrungen und Resultaten der Musterstrecken müssen die in der ersten Phase der Hochwasserkonzepte unter hohem Zeitdruck und ohne die Grundlage der Gefahrenanalyse beschlossenen Sofortmassnahmen ergänzend analysiert werden. Gegebenenfalls werden Optimierungen unumgänglich sein, um einen nachhaltigen Schutz des Lebensraumes vernünftig, verhältnismäßig und entsprechend differenzierter Schutzziele, garantieren zu können. Diesbezügliche Abklärungen sind zurzeit noch in Bearbeitung.

LITERATUR

BWG (2001): „Hochwasserschutz an Fließgewässern, Wegleitung 2001“, Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel 2001.

LTV (2003): „Empfehlungen für die Ermittlung des Gefährdungs- und Schadenpotentials bei Hochwasserereignissen sowie für die Festlegung von Schutzziele,, Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, unveröffentlicht, Pirna 2003.

Walther P., Müller U., Schmid F.S., Teyssiere P. (2003): „Neues Hochwasserschutzkonzept für die Müglitz,, 36. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft, Aachen 2003.

Walther P., Gräfe H., Schmid F., Hegg Ch. (2004): „Augusthochwasser 2002 in den Nebenflüssen der Oberen Elbe - Ereignisanalyse,, Internationales Symposium Interpraevent, Tagungspublikation, Trento 2004.